

(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift
(11) DE 3825535 A1

(61) Int. Cl. 5:
A61N 5/06
F 21 K 2/00
H 01 J 61/35

(21) Aktenzeichen: P 38 25 535.9
(22) Anmeldetag: 27. 7. 88
(43) Offenlegungstag: 1. 2. 90

Behördeneigentum

DE 3825535 A1

(71) Anmelder:
JK-Josef Kratz GmbH, 5340 Bad Honnef, DE

(72) Erfinder:
Kratz, Walter, 5208 Eitorf, DE

(74) Vertreter:
Weber, O., Dipl.-Phys.; Heim, H., Dipl.-Ing.
Dipl.-Wirtsch.-Ing., Pat.-Anwälte, 8000 München

(54) UV-Bestrahlungsvorrichtung

Die UV-Bestrahlungsvorrichtung besteht aus einem transparenten Träger mit einer ganzflächigen Beschichtung aus herkömmlichem Leuchtstoff, der die kurzwellige UV-Strahlung absorbiert und eine langwellige, biologisch interessante UV-Strahlung aussendet. Der Leuchtstoff wird mit einer separaten Gasentladungsquelle angeregt, die in einem vorgegebenen Abstand vom Träger angeordnet ist und einen klaren, unbeschichteten Glaskolben aufweist. Der Träger ist bevorzugt als Liegefläche eines Ganzkörper-Bräunungsgeräts ausgebildet.

DE 3825535 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine UV-Bestrahlungsvorrichtung mit einer Gasentladungsquelle und einem Leuchtstoff, der von der Gasentladungsquelle zur Abgabe von UVA-Strahlung angeregt wird.

Bekanntlich werden UV-Bestrahlungsvorrichtungen zur kosmetischen und therapeutischen Behandlung der Haut eingesetzt. Es sind hierfür kleinflächige Gesichtstrahler sowie Vorrichtungen bekannt, in welchen die betreffende Person liegend oder stehend von einer oder mehreren Seite(n) bestrahlt wird. Besonders sogenannte Bräunungsliegen mit einer Liegefläche und einer darüber angebrachten Haube werden zur Ganzkörperbräunung eingesetzt. Bei all diesen Vorrichtungen ist eine Strahlungsquelle in Form von mehreren UV-Strahlern bekannt, die jeweils aus gasgefüllten und mit Leuchtstoff beschichteten Glaskolben bestehen. Im Betrieb, wenn Spannung an den Gasentladungslampen anliegt, fließt ein Strom durch die Elektroden, die dabei elektrisch geladene Teilchen aussenden. Diese regen auf ihrem Weg durch den Glaskolben die Gasfüllung zum Strahlen an, wobei kurzwellige UVC-Strahlung erzeugt wird. Der Glaskolben filtert diese Strahlung im UVC- und UVB-Bereich. An der Beschichtung erfolgt dann eine Umwandlung in UVA-Strahlung.

Um die Intensität der Strahlung möglichst hoch zu halten, versucht man, den Abstand zwischen der Strahlungsquelle und dem Benutzer der Vorrichtung möglichst klein zu halten, da bekanntlich die Bestrahlungsstärke mit dem Quadrat des Abstandes von der Strahlungsquelle abnimmt. Da aber die bekannten Strahlungsquellen eine große Wärmeentwicklung aufweisen, müssen einerseits aufwendige Küleinrichtungen vorhanden sein und andererseits muß ein unerwünscht großer Abstand vom Benutzer eingehalten werden. Dieser Abstand wird dadurch vorgegeben, daß eine transparente Scheibe zwischen der Strahlungsquelle und dem Benutzer angeordnet wird. Bei einer Bräunungsliege wird diese Scheibe gleichzeitig auch als Liegefläche verwendet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Bestrahlungsvorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, mit welcher die Bestrahlungsstärke erhöht wird, ohne daß die Aufwendungen zur Kühlung erhöht werden müssen.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß ein flächiger transparenter Träger mit dem die kurzwellige UV-Strahlung absorbierenden und die langwellige UV-Strahlung aussendenden Leuchtstoff beschichtet ist, und daß in einem vorgegebenen Abstand vom Träger eine separate Gasentladungsquelle mit einem klaren Glaskolben angeordnet ist, deren Strahlung den Leuchtstoff anregt.

Ein Grundgedanke der Erfindung ist also darin zu sehen, den wirksamen Leuchtstoff mit Hilfe des Trägers möglichst nahe am Benutzer anzuordnen, wobei sich die wärmeerzeugenden Strahler in einer solchen Entfernung befinden können, daß die erzeugte Wärme unkritisch ist. Außerdem wird durch die flächige Leuchtstoffbeschichtung ein gleichmäßiges Leuchtbild erzeugt. Es liegt somit eine UV-Strahlung emittierende Scheibe vor. Bevorzugt werden als Strahlungsquellen Quecksilberdampf-Niederdrucklampen oder -Hochdrucklampen verwendet, da hiermit befriedigende Strahlungsausbeuten erreicht werden können.

Eine besonders hohe Bestrahlungsstärke wird bei einer Braunungsliege dadurch erreicht, daß als Träger die

transparente Liegefläche aus Akryl verwendet wird. Der UV-Strahlung emittierende Leuchtstoff befindet sich dabei praktisch unmittelbar an der zu bestrahlenden Haut.

Die Handhabung des Trägers bei der Montage und bei der Wartung wird dadurch vereinfacht, daß der Leuchtstoff als Zwischenschicht zwischen zwei transparenten Schichten ausgebildet ist, so daß eine Berührung oder eine unbeabsichtigte Verletzung der Leuchtstoffsicht ausgeschlossen ist. Auch die Reinigung des Trägers wird hiermit erleichtert.

Es kann sich auch als zweckmäßig erweisen, daß der Träger als plane Akrylscheibe ausgebildet ist. Eine derartige Akrylscheibe kann unterhalb einer reliefartig ausgeformten Liegefläche angeordnet werden. Eine reliefartige Ausformung der Liegefläche kann aus ergonomischen Gründen zur optimalen Anpassung an die Körperform der Benutzer und/oder zur selbsttragenden Lagerung in der Bräunungsliege vorgesehen sein.

Zusätzlich kann es auch vorteilhaft sein, daß Reflektoren vorhanden sind, welche die von den Strahlungsquellen ausgesandte Strahlung auf den mit Leuchtstoff beschichteten Träger reflektieren. Grundsätzlich können die Reflektoren separat von den Strahlungsquellen angeordnet sein. Besonders vorteilhaft ist es aber, wenn die Reflektoren unmittelbar an den Glaskolben der Strahlungsquellen, beispielsweise durch eine spiegelnde Beschichtung, angeordnet sind.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von vier in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen weiter beschrieben:

Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch ein erstes Ganzkörper-Bestrahlungsgerät;

Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch ein zweites Ganzkörper-Bestrahlungsgerät;

Fig. 3 zeigt eine Einzelheit III des Ganzkörper-Bestrahlungsgeräts gemäß Fig. 2 und

Fig. 4 zeigt eine Weiterbildung der Einzelheit III.

Gemäß Fig. 1 ist ein Ganzkörper-Bestrahlungsgerät allgemein mit dem Bezugszeichen 1 versehen. Es besteht aus einem Geräteteil 2 mit einer Liegefläche 3 und einem haubenartigen, entgegen dem Uhrzeigersinn abklappbaren Geräteteil 4, das in der Betriebsposition über der Liegefläche 3 dargestellt ist. Das Ganzkörper-Bestrahlungsgerät 1 verläuft in seiner Längsrichtung senkrecht zur Zeichenebene, d.h. Fig. 1 zeigt einen Vertikalquerschnitt. Die Liegefläche 3 besteht aus einer transparenten Akrylscheibe 5, die auf einem Gehäuse 6 gelagert ist. Unterhalb der Akrylscheibe 5 verlaufen parallel zueinander senkrecht zur Zeichenebene stabförmige Gasentladungslampen 7, welche die unterseitige Strahlungsquelle des Ganzkörper-Bestrahlungsgerätes 1 darstellen. Die Glaskörper dieser Gasentladungslampen 7 sind nicht mit UVA-aussendendem Leuchtstoff versehen, sondern klar und unbeschichtet. Der zur UVA-Bestrahlung einer auf der Liegefläche 3 ruhenden Person (nicht dargestellt) erforderliche Leuchtstoff befindet sich auf der den Gasentladungslampen 7 zugeordneten Seite der Akrylscheibe 5 in Form einer gleichmäßigen Beschichtung.

Auf der der Akrylscheibe 5 entgegengesetzten Seite der Gasentladungslampen 7 sind Reflektoren 19 angeordnet, mit welchen die Strahlung der Gasentladungslampen 7 im wesentlichen vollständig auf die Akrylscheibe 5 bzw. deren Leuchtstoffbeschichtung geworfen wird. Anstelle von Lampen mit separaten Reflektoren können auch Gasentladungslampen mit integrierten Reflektoren verwendet werden. Da die Leuchtstoffbe-

schichtung, welche den UVA-Strahlungserzeuger darstellt, somit in unmittelbarer Nähe der zu bestrahlenden Person angeordnet ist, ist der Weg vom Strahlungserzeuger zur Haut so kurz wie nur möglich, so daß die Intensität der UVA-Strahlung sehr hoch wird.

Die Gasentladungslampen 7 befinden sich in einem vorgegebenen Abstand von der Akrylscheibe 5, der so gewählt ist, daß die von den Gasentladungslampen 7 erzeugte Wärme auf der Akrylscheibe 5 nicht mehr als unangenehm empfunden wird. Falls es erforderlich sein sollte, kann zusätzlich auch ein Ventilator 18 im Gehäuse 6 angeordnet sein, mit welchem die Gasentladungslampen 7 mit von außen angesaugter Kühlluft beaufschlagt werden.

Das Geräte-Oberteil 4 weist auf der der Liegefläche 3 zugewandten Innenseite eine weitere transparente Akrylscheibe 8 auf, die in dem dargestellten Beispiel über die Liegefläche 3 gewölbt ist, um einen darauf ruhenden Benutzer möglichst von mehreren Seiten zu umfassen. In der gleichen Weise wie die Akrylscheibe 5 des Geräte-Unterteils 2 ist auch die weitere Akrylscheibe 8 auf der der Liegefläche 3 abgewandten Seite im wesentlichen gleichmäßig mit einem Leuchtstoff beschichtet, der bei entsprechender Anregung eine UVA-Strahlung aussendet. Zu diesem Zweck sind in vorgegebenem Abstand wiederum weitere Gasentladungslampen 9 mit zugehörigen Reflektoren 19 vorhanden. Die weiteren Gasentladungslampen 9 weisen wiederum unbeschichtete, glasklare Kolben auf.

Bei den Gasentladungslampen 7 und 9 im Geräte-Unterteil 2 bzw. im Geräte-Oberteil 4 handelt es sich um Quecksilberstrahler. Es sind hierfür sowohl Niederdruck- als auch Hochdruckstrahler oder mit einem anderen Stoff dotierte Strahler, die ein günstiges Spektrum erzeugen, verwendbar.

In Fig. 2 ist schematisch ein Vertikalquerschnitt durch eine Bräunungsliege 10 dargestellt, die eine Liegefläche 11 aus einer wannenartigen, im Hinblick auf den Benutzer ergonomisch ausgeformten Akrylwanne 12, aufweist. In diesem Ausführungsbeispiel dient die Akrylwanne 12 als Träger für den UVA-Strahlung aussendenden Leuchtstoff, der als Schicht auf der Wannenunterseite vorhanden ist. Die Anregung des Leuchtstoffs erfolgt wiederum über Gasentladungslampen 13.

Durch die ergonomische Ausformung der Akrylwanne 12 ist es möglich, die Leuchtstoffbeschichtung möglichst nahe am Wirkungsort anzurichten, da Hohlräume zwischen der Wannenoberseite und dem Körper des Benutzers (nicht dargestellt) nach Möglichkeit weitgehend vermieden werden.

In Fig. 3 ist die Einzelheit III der Fig. 2 veranschaulicht. Es wird ersichtlich daß die Akrylwanne 12 als großflächiger Träger für eine Beschichtung 14 mit einem herkömmlichen Leuchtstoff dient, der die kurzwellige UV-Strahlung im Bereich von etwa 185 nm und 254 nm stark absorbiert und eine langwellige UV-Strahlung mit einem Spektrum aussendet, welches in einem Wellenlängenbereich von etwa 310 nm bis 360 nm einen steilen Energiezuwachs und dann bis etwa in den Bereich von 440 nm eine Energieabnahme aufweist. Der UV-Spektralbereich von etwa 360 nm ist für die biologische Wirkung besonders interessant. Es handelt sich hierbei um Erfahrungswerte, so daß nicht auszuschließen ist, daß auch andere Werte zufriedenstellende Ergebnisse liefern. Die Schicht 14 ist an der Unterseite der Akrylwanne 12 angeordnet, so daß sie gegen Abrieb und mechanische Beschädigung geschützt ist.

Die Gasentladungslampen 13 sind Quecksilberdampf-

Niederdrucklampen aus herkömmlichem Quarzglas oder einem herkömmlichen UV-durchlässigen Spezialglas. Äußerlich und in ihrer elektrischen Charakteristik entsprechen diese Gasentladungslampen 13 den herkömmlichen Leuchtstofflampen. Jede Gasentladungslampe 13 ist mit einer als Reflektor dienenden Verspiegelung 15 versehen, die im Inneren der betreffenden Glaskolben 16 auf der Luminiszenzmaterial-Beschichtung 14 entgegenliegenden Seite aufgebracht ist. Die gesamte Strahlungsausbeute wird daher auf diese Beschichtung 14 zur Anregung der langwelligen UV-Strahlung gerichtet.

Der Abstand der Gasentladungslampen 13 von der Akrylwanne 12 ist so gewählt, daß die von den Gasentladungslampen 13 erzeugte Wärme im wesentlichen nicht zu einer Erwärmung der Akrylwanne 12 führt.

In Fig. 4 ist eine Weiterbildung zu dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 veranschaulicht. Hierbei ist die Leuchtstoffbeschichtung 14 als Zwischenschicht zwischen der Akrylwanne 12 und einer unterseitigen transparenten Deckschicht 17 angeordnet, welche sie gegen mechanische Beschädigung und Verunreinigung schützt. Grundsätzlich ist es gleichgültig, ob die Beschichtung 14 auf die Akrylwanne 12 oder die Deckschicht 17 als Träger aufgebracht ist.

Die Leuchtstoffbeschichtung 14 kann in jedem Fall zweckmäßigerweise mit Hilfe der herkömmlichen Siebdrucktechniken auf den betreffenden Träger aufgebracht werden.

Die in Fig. 3 und 4 im Zusammenhang mit der Akrylwanne 12 gemäß Fig. 2 dargestellten Einzelheiten gelten sinngemäß auch für die in Fig. 1 veranschaulichten Acryl-Scheiben 5 und 8.

Es ist ferner anzumerken, daß es zweckmäßig ist, die Acrylscheibe 5 (Fig. 1) bzw. die Acrylwanne 12 (Fig. 2 bis 4) als UVC- und UVB-Filter auszubilden, wenn UVC-Strahler eingesetzt werden. UVC-Strahler haben den Vorteil, daß sie energiereicher als UVA-Strahler sind und eine größere Reichweite aufweisen.

Patentansprüche

1. UV-Bestrahlungsvorrichtung mit einer Gasentladungsquelle und einem Leuchtstoff, welcher den kurzweligen UV-Strahlungsanteil der von der Gasentladungsquelle erzeugten Strahlung absorbiert und welcher eine langwellige UV-Strahlung aussendet, dadurch gekennzeichnet, daß ein flächiger transparenter Träger mit dem Leuchtstoff beschichtet ist und daß in einem vorgegebenen Abstand vom Träger eine separate Gasentladungsquelle mit einem klaren Glaskolben angeordnet ist, deren Strahlung den Leuchtstoff anregt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Gasentladungsquelle Quecksilberdampf-Niederdrucklampen verwendet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Gasentladungsquelle Quecksilberdampf-Hochdrucklampen verwendet sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Träger die transparente Liegefläche (3, 11) einer Bräunungsdecke (10) verwendet ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Leuchtstoff als Zwischenschicht zwischen zwei transparenten Schichten zum beidseitigen mechanischen Schutz ausgebildet ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden

Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger als plane Akrylscheibe ausgebildet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger als Liegefläche ausgebildet und reliefartig ausgeformt ist. 5

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Gasentladungsquelle mit integrierten Reflektoren versehen ist.

10

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

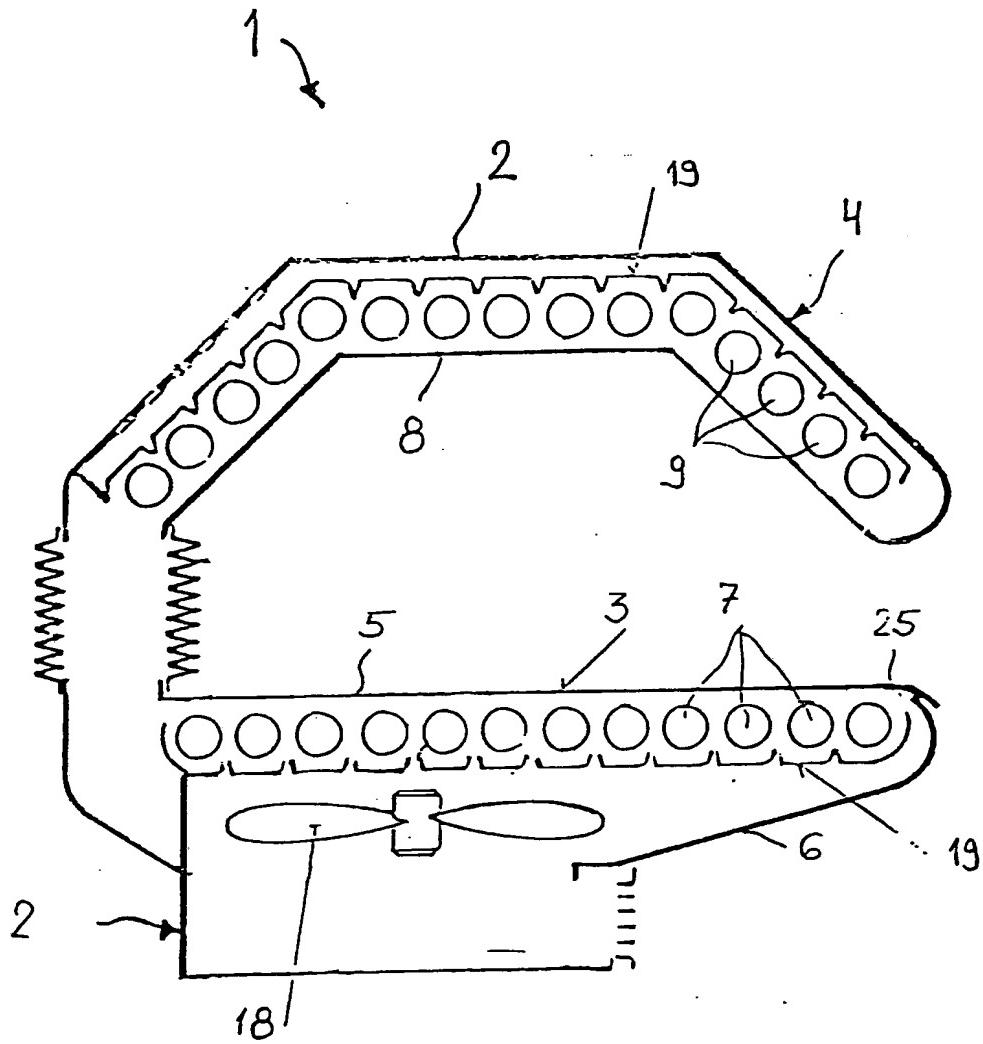


Fig. 1

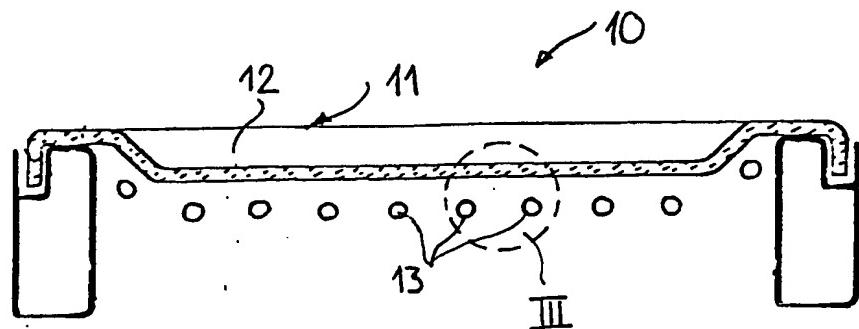


Fig. 2

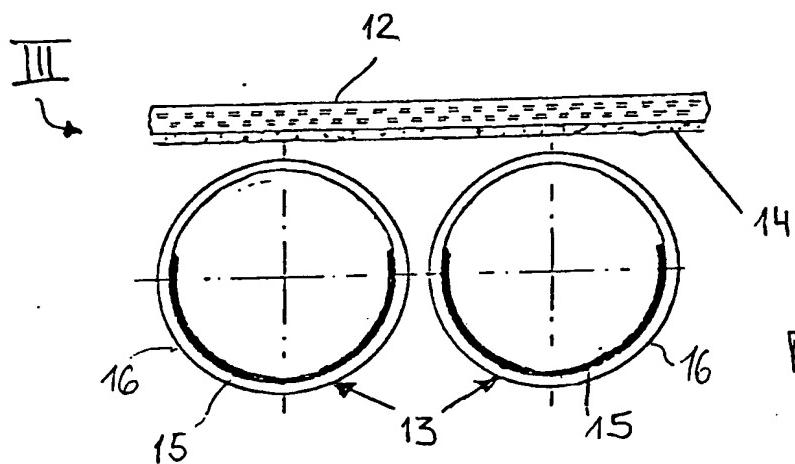


Fig. 3

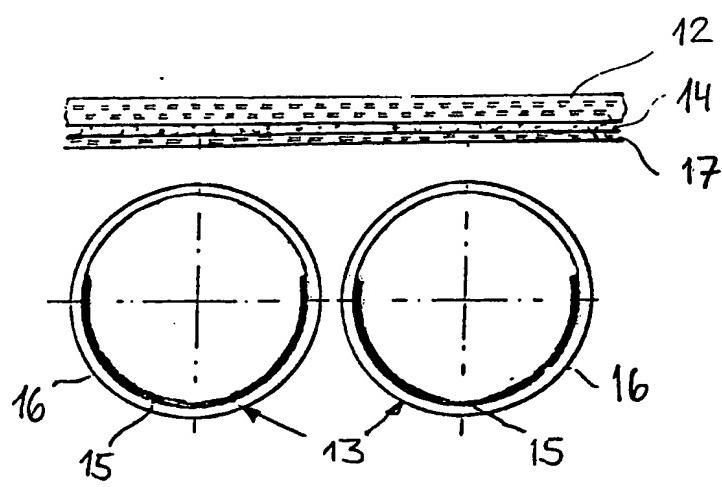


Fig. 4